

PAT-NO: JP406221333A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06221333 A  
TITLE: JOINT STRUCTURE AND METHOD FOR  
FIXING SAME  
PUBN-DATE: August 9, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MIYOSHI, KEISUKE  
YOSHIMURA, EIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MAZDA MOTOR CORP N/A

APPL-NO: JP05011454  
APPL-DATE: January 27, 1993

INT-CL (IPC): F16D001/06, B62D001/20  
US-CL-CURRENT: 403/1

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide joint structure and a method for fixing the same where a bolt hole is closed certainly when a shaft is not inserted up to a sufficient depth into a hub while the bolt hole can be securely opened after the shaft is inserted at the sufficient depth into the hub.

CONSTITUTION: An assistant member 46 is provided for assisting tightening operation of a hub 26 to a shaft 14, and comprises an inserting portion 46a to

be inserted into an inserting hole 28 integrally with the shaft 14 in inserting the shaft 14 into the inserting hole 28 and a stopper portion 46b connected integrally with the inserting portion 46a and intruding between a pair of lugs 34. The assistant member 46 closes bolt holes 44 formed on the pair of lugs 34 in a state where the shaft 14 is not inserted up to a predetermined depth into the inserting hole 28. If the shaft 14 is inserted at the predetermined depth into the inserting hole 28, the stopper portion 46b releases the closed state of the bolt hole 44.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221333

(43)公開日 平成6年(1994)8月9日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 1 6 D 1/06				
B 6 2 D 1/20		9142-3D		
		8207-3J	F 1 6 D 1/ 06	S

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-11454

(22)出願日 平成5年(1993)1月27日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 三好 啓介

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 吉村 英治

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

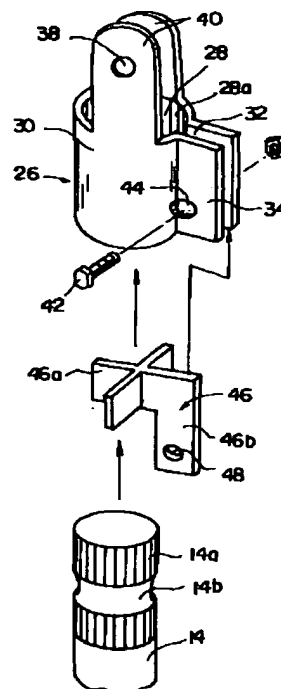
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 ジョイント構造及びその組付方法

(57)【要約】

【目的】シャフトがハブに十分な深さまで差し込まれていない状態においては確実にボルト穴が閉鎖され、シャフトがハブに十分な深さまで差し込まれた後に、確実にボルト穴が開放される様なジョイント構造及びその組付方法を提供する。

【構成】ハブ26とシャフト14との締結動作を補助する補助部材46を備え、補助部材46は、シャフト14を挿入穴28に挿入するときに、シャフト14と一体的に挿入穴28内に挿入される挿入部46aと、挿入部46aに一体に接続され、一对の耳状部34の間に進入するストッパー部46bであって、シャフトが14挿入穴28内の所定の深さまで挿入されていない状態においては、一对の耳状部34のボルト穴44を閉鎖し、シャフト14が挿入穴28の所定の深さまで挿入された状態において、ボルト穴44の閉鎖状態を解除するストッパー部46bとを有する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スプラインが内周に形成された挿入穴を有する筒状の本体部と、該本体部に該本体部の軸線方向に沿って形成された割れ目と、該割れ目の両脇に設けられた一对の耳状部とを有するハブと、外周にスプラインが形成されたシャフトとを備え、前記挿入穴に前記シャフトを差し込み、前記一对の耳状部の双方を貫通して形成されたボルト孔にボルトを差し込んで前記一对の耳状部を互いに近接させる方向に締め付けることにより、前記ハブに前記シャフトを締結させる様になされたジョイント構造において、

前記ハブと前記シャフトとの締結動作を補助する補助部材を更に備え、該補助部材は、  
前記シャフトを前記挿入穴に挿入するときに、前記シャフトの端部に押されて、前記シャフトと一体的に前記挿入穴内に挿入される挿入部と、  
該挿入部に一体に接続され、該挿入部が前記挿入穴内へ挿入されるにつれて、前記一对の耳状部の間に進入するストッパー部であって、前記シャフトが前記挿入穴内の所定の深さまで挿入されていない状態においては、前記一对の耳状部のボルト穴を閉鎖し、前記シャフトが前記挿入穴に挿入されるにつれて、前記挿入部と一体にスライドし、前記シャフトが前記挿入穴の所定の深さまで挿入された状態において、前記ボルト穴の閉鎖状態を解除するストッパー部とを有することを特徴とするジョイント構造。

【請求項2】 前記ストッパー部には、前記一对の耳状部のボルト穴にボルトが挿入された状態において、該ボルトに当接し、前記補助部材が、前記挿入穴内へ必要以上の深さまで進入しない様に係止する係止部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のジョイント構造。

【請求項3】 前記挿入部は、前記挿入穴に軽圧入状態で嵌合する弾性体から成ることを特徴とする請求項1に記載のジョイント構造。

【請求項4】 スプラインが内周に形成された挿入穴を有する筒状の本体部と、該本体部に該本体部の軸線方向に沿って形成された割れ目と、該割れ目の両脇に設けられた一对の耳状部とを有するハブに、外周にスプラインが形成されたシャフトを差し込み、前記一对の耳状部の双方を貫通して形成されたボルト孔にボルトを差し込んで前記一对の耳状部を互いに近接させる方向に締め付けることにより、前記ハブに前記シャフトを締結させるジョイント構造の組付方法において、

前記ハブに、前記挿入穴に挿入される挿入部と、該挿入部に一体に接続され、前記一对の耳状部の間に挿入されるストッパー部とを有する補助部材を挿入する第1の工程と、

前記挿入部の後方から、前記シャフトを前記挿入穴内に挿入する第2の工程と、

2

前記シャフトを、前記挿入部と共に、前記挿入穴の所定の深さまで挿入する第3の工程と、

前記シャフトと前記挿入部とが、前記挿入穴の所定の深さまで挿入され、前記ストッパー部に形成された逃げ部と、前記ボルト穴とが整合して、該ボルト穴にボルトを挿入することが可能となった状態において、前記ボルト穴にボルトを挿入し、前記一对の耳状部を互いに近接させる様に締めつける第4の工程とを具備することを特徴とするジョイント構造の組付方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ジョイント構造及びその組付方法に関し、例えば、自動車等のステアリングメインシャフトをステアリングギヤシャフトに連結する場合、そのステアリングメインシャフトの先端部をユニバーサルジョイントのハブに形成された穴に嵌合させて締め付けボルト等によって締結する様にしたジョイント構造及びその組付方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の車両におけるステアリングシャフトは、レイアウトの都合上からユニバーサルジョイントによって連結される中間軸を介してステアリングギヤシャフトと連結されることが多い。この場合、軸と穴とはスプライン結合によって結合される。すなわち、ステアリングシャフトの接合部には雄スプラインが、対応するユニバーサルジョイントのハブの穴には雌スプラインがそれぞれ刻設形成され、両スプラインを嵌合させた後、締め付けボルトでハブ側を締め付けることにより、ステアリングシャフトの接合部をユニバーサルジョイントのハブに固定することができる。

【0003】ところで、このようなスプライン結合を採用した場合、組付不良によるトルクの伝達不良の発生が懸念される。つまり、スプラインの嵌合が浅く、その掛り代が不十分のまま締め付けボルトが締結されると、ラインオフ後あるいは市場投入後にスプラインの刃先が破損して噛み合い状態が解消されてしまい、トルクの伝達が健全になされなくなることがある。

【0004】このようなトラブルの発生を回避するためのステアリングシャフトとハブの結合構造としては、従来、特開昭60-117177号に開示されている様なものが知られている。この結合構造は、ユニバーサルジョイントのハブ側に、ステアリングシャフトの進入に伴って、ステアリングシャフトに押されて変形する板バネが取り付けられており、ステアリングシャフトが、ハブ内に十分な深さまで挿入されていない状態においては、この板バネがハブの締め付けボルト用のボルト穴を塞いでおり、ステアリングシャフトがハブ内に十分な深さまで挿入されると、板バネがステアリングシャフトに押されて変形し、ボルト穴を塞ぐ位置から退避し、締め付けボルトの挿入を可能とするというものである。すなわち、

50

3

ステアリングシャフトがハブに十分な深さまで挿入されていない状態においては、締め付けボルトの組み付けができない様にしたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来例においては、ボルト穴の閉鎖と開放とを板バネの変形によって行っているため、板バネの自然状態の形状のばらつきや弾性変形の仕方のばらつきによって、板バネの変形形状に差が出るため、ステアリングシャフトがハブに十分な深さまで差し込まれていない場合でも、板バネがボルト穴から退避して、ボルトの挿入が可能であったり、あるいは、ステアリングシャフトがハブに十分な深さまで差し込まれているにも拘らず、板バネがボルト穴から退避しておらず、ボルトの挿入が不可能であったりする場合があるという問題点があった。

【0006】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シャフトがハブに十分な深さまで差し込まれていない状態においては、確実にボルト穴が閉鎖され、シャフトがハブに十分な深さまで差し込まれた後に、確実にボルト穴が開放される様なジョイント構造及びその組付方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明のジョイント構造は、スプラインが内周に形成された挿入穴を有する筒状の本体部と、該本体部に該本体部の軸線方向に沿って形成された割れ目と、該割れ目の両脇に設けられた一对の耳状部とを有するハブと、外周にスプラインが形成されたシャフトとを備え、前記挿入穴に前記シャフトを差し込み、前記一对の耳状部の双方を貫通して形成されたボルト孔にボルトを差し込んで前記一对の耳状部を互いに近接させる方向に締め付けることにより、前記ハブに前記シャフトを締結させる様になされたジョイント構造において、前記ハブと前記シャフトとの締結動作を補助する補助部材を更に備え、該補助部材は、前記シャフトを前記挿入穴に挿入するときに、前記シャフトの端部に押されて、前記シャフトと一体的に前記挿入穴内に挿入される挿入部と、該挿入部に一体に接続され、該挿入部が前記挿入穴内へ挿入されるにつれて、前記一对の耳状部の間に進入するストッパー部であって、前記シャフトが前記挿入穴内の所定の深さまで挿入されていない状態においては、前記一对の耳状部のボルト穴を閉鎖し、前記シャフトが前記挿入穴に挿入されるにつれて、前記挿入部と一体にスライドし、前記シャフトが前記挿入穴の所定の深さまで挿入された状態において、前記ボルト穴の閉鎖状態を解除するストッパー部とを有することを特徴としている。

【0008】また、この発明に係わるジョイント構造において、前記ストッパー部には、前記一对の耳状部のボ

4

ルト穴にボルトが挿入された状態において、該ボルトに当接し、前記補助部材が、前記挿入穴内へ必要以上の深さまで進入しない様に係止する係止部が形成されていることを特徴としている。また、この発明に係わるジョイント構造において、前記挿入部は、前記挿入穴に軽圧入状態で嵌合する弾性体から成ることを特徴としている。

【0009】また、本発明のジョイント構造の組付方法は、スプラインが内周に形成された挿入穴を有する筒状の本体部と、該本体部に該本体部の軸線方向に沿って形成された割れ目と、該割れ目の両脇に設けられた一对の耳状部とを有するハブに、外周にスプラインが形成されたシャフトを差し込み、前記一对の耳状部の双方を貫通して形成されたボルト孔にボルトを差し込んで前記一对の耳状部を互いに近接させる方向に締め付けることにより、前記ハブに前記シャフトを締結させるジョイント構造の組付方法において、前記ハブに、前記挿入穴に挿入される挿入部と、該挿入部に一体に接続され、前記一对の耳状部の間に挿入されるストッパー部とを有する補助部材を挿入する第1の工程と、前記挿入部の後方から、前記シャフトを前記挿入穴内に挿入する第2の工程と、前記シャフトを、前記挿入部と共に、前記挿入穴の所定の深さまで挿入する第3の工程と、前記シャフトと前記挿入部とが、前記挿入穴の所定の深さまで挿入され、前記ストッパー部に形成された逃げ部と、前記ボルト穴とが整合して、該ボルト穴にボルトを挿入することが可能となった状態において、前記ボルト穴にボルトを挿入し、前記一对の耳状部を互いに近接させる様に締め付ける第4の工程とを具備することを特徴としている。

【0010】

【作用】以上の様に、この発明に係わるジョイント構造及びその組付方法は構成されているので、補助部材がボルト穴を閉鎖する位置と開放する位置との間を、シャフトと一体的にスライドすることにより、シャフトが所定位置まで挿入されていない状態においては、ボルト穴を確実に閉鎖し、シャフトが所定位置まで挿入された後にボルト穴を確実に開放することができる。

【0011】また、補助部材のストッパー部に係止部が形成されていることにより、補助部材がハブに必要以上に挿入されて、反対側から突き出してしまうことが防止されるので、この補助部材が、周囲の部材と干渉することが防止される。また、補助部材が弾性体からなり、ハブに軽圧入状態で装着されるので、ハブとシャフトを組み立てる時に、ハブから補助部材が脱落してしまうことがなく、ハブとシャフトの組立性が向上する。

【0012】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は一実施例のジョイント構造を自動車のステアリングシャフトと中間軸の接合に適用した例を示した図である。

【0013】図1において、ステアリングホイール12

10

20

30

40

50

5

に上端を直結固定されたステアリングシャフト14は、車幅方向に配置されたステアリング支持メンバ16にコラム支持部材18等を介して取り付けられた円筒状のステアリングコラム20によって回転自在に支持されている。そして、ステアリングシャフト14の下端は、ユニバーサルジョイント22を介して不図示のステアリングギヤシャフトに連結される中間軸24に連結されている。すなわち、ステアリングシャフト14の下端は、ユニバーサルジョイント22のハブ26に固定されているわけである。

【0014】次に、図2は、一実施例のジョイント構造を示す分解斜視図である。図2において、ハブ26は、図示した様に、内周面に雌スプライン28aが形成された挿入穴28を有する円筒状のハブ本体30と、このハブ本体30にハブ本体30の軸線方向に沿って形成された割れ目32と、割れ目32の両脇に設けられた一对の耳状部34と、ハブ本体30の先端部に形成され、十字軸ピン36を軸支するための軸穴38が形成された一对のヨーク40とから構成されている。一对の耳状部34には、ステアリングシャフト14がハブ本体30の挿入穴28に挿入された後に、一对の耳状部34を互いに近接する様に締め付けるボルト42を挿通させるためのボルト穴44が形成されている。

【0015】一方、ステアリングシャフト14の外周面には、雄スプライン14aが形成されており、ハブ本体30の雌スプライン28aと嵌合して、ステアリングシャフト14とハブ本体30とが相対回転することなく結合される様になされている。また、ステアリングシャフト14の先端部から内方に寄った部分には、凹所14bが形成されており、ハブ本体30にボルト42が挿入された時に、このボルト42に係合して、ステアリングシャフト14がハブ本体30から抜けることを防止するようになされている。

【0016】そして、これらハブ本体30とステアリングシャフト14の組み付けを確実にするために、この実施例においては、ハブ本体30とステアリングシャフト14の間に挿入される補助部材46が備えられている。この補助部材46は、図2に示す様にハブ本体30の挿入穴28に嵌合するところの、十字型に形成された挿入部46aと、この挿入部46aに一体に接続されるストップ部46bとを備えている。ストップ部46bには、前述したボルト42を挿通させるための挿通穴48が形成されている。

【0017】この補助部材46は、合成樹脂等の弾性を有する材料から構成されており、十字型に形成された挿入部46aの外接円の直径は、ハブ本体30の挿入穴28の内径よりも僅かに径大にされており、挿入部46aは、挿入穴28に対して軽圧入状態で挿入される。ただし、挿入部46aを挿入穴28に対して圧入するときの抵抗力は、人間の力により簡単に押し込める程度の力に

6

設定されている。また、ストップ部46bは、十字型に形成された挿入部46aの一片を挿入方向に延長した形状に形成されており、その厚みは、ハブ本体30の割れ目32の幅よりもやや小さく設定されている。従って、挿入部46aが挿入穴28に挿入されるに伴って、ストップ部46bは、一对の耳状部34の間に進入する様になされている。

【0018】次に、上記の様に構成されたジョイント構造の組み立て手順について説明する。まず、ステアリングシャフト14をハブ26に取り付ける前段階として、図2に示した状態から、図3に示した様に、補助部材46の挿入部46aを、ハブ本体30の挿入穴28に少量進入させておく。この状態においては、挿入部46aは、挿入穴28に対して軽圧入状態で挿入されているので、補助部材46は、ハブ本体30に対して図示した状態で保持されている。また、この状態においては、ストップ部46bは、ハブ本体30の割れ目32（一对の耳状部34）の間に進入している。このとき、一对の耳状部34に形成されたボルト穴44とストップ部46bに形成された挿通穴48は、互いにずれているので、ボルト42は、ストップ部46bに阻止されてボルト穴44に進入することができない。

【0019】この状態から、図3に示す様に、挿入部46aの後方からステアリングシャフト14の先端部を挿入穴28に進入させる。そして、ステアリングシャフト14の先端部で挿入部46aを押しながら、図4に示す様に、ステアリングシャフト14と補助部材46をハブ本体30の所定の深さまで進入させる。ステアリングシャフト14と補助部材46が、図4に示した所定深さまで進入すると、一对の耳状部34に形成されたボルト穴44とストップ部46bに形成された挿通穴48が、互いに整合した状態となるので、ボルト42は、ボルト穴44に進入することが可能となり、一对の耳状部34の締め付けが可能と成る。このように、ステアリングシャフト14がハブ本体30の所定の深さまで進入した状態においては、ステアリングシャフト14の凹所14bに、ボルト42に係合することとなるので、ステアリングシャフト14は、もはやハブ26から抜けだすことができなく、ステアリングシャフト14は、ハブ26に確実に結合されることと成る。

【0020】もし、本実施例の様な補助部材46を使用しなかった場合には、図3に示した様にステアリングシャフト14のハブ26への進入量が不足している状態でも、ボルト42をボルト穴44に挿入することが可能であり、組み立てが可能となる。このように、ステアリングシャフト14のハブ26への進入量が不足した状態で組み立てが行われた場合には、車両を市場に投入した後において、ステアリングシャフト14がハブ26から抜けるという様なことが発生し、問題である。これに対し、本実施例の様に、補助部材46を使用すれば、図3

に示した様な状態では、ボルト42の組み付けが不能となり、図4に示した様に、ステアリングシャフトをハブ26に十分な長さだけ挿入した後に初めてボルトの組み付けが可能となるので、上記の様な誤組み付けを確実に防止することができる。

【0021】なお、補助部材46がハブ26内に挿入された後において、図4に二点鎖線で示す様に挿入部46aがハブ本体30の先端から飛び出してしまった場合には、中間軸側のヨーク49と補助部材46が干渉して、ユニバーサルジョイントの動作がスムーズにいかなくなることが考えられる。そのため補助部材46のストッパ部46bには、ボルト42に係止される係止部46cが形成されており、補助部材46が必要以上に、ハブ本体30内に進入しない様に配慮されている。

【0022】以上説明した様に、この一実施例のジョイント構造においては、ステアリングシャフトがハブに十分な深さまで挿入されていない状態においては、締め付けボルトの組み付けを防止する様な補助部材を備えているので、ステアリングシャフトとハブとの誤組付けを確実に防止することができる。また、補助部材がハブに必要以上の深さまで進入しない様に、締め付けボルトにより係止される係止部が、補助部材に形成されているので、ユニバーサルジョイントのスムーズな動作を妨げることが防止される。

【0023】なお、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で上記実施例を修正または変形したものに適用可能である。例えば、上記実施例においては、補助部材46のストッパ部46bにボルト42を挿入するための挿通穴48を形成する様に説明したが、図5に示した様に、補助部材46のストッパ部46bに挿通穴48を形成する代わりに、切欠50を形成する様にしても良い。このような形状であっても、一実施例と全く同様の効果を得ることが可能である。なお、補助部材46の右肩部分には、面取り部46dが形成されており、中間軸側のヨークと干渉しない様に配慮されている。

【0024】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明のジョイント構造及びその組付方法によれば、補助部材がボルト穴を閉鎖する位置と開放する位置との間を、シャフトと一体的にスライドすることにより、シャフトが所定位置まで挿入されていない状態においては、ボルト穴を確実に閉鎖し、シャフトが所定位置まで挿入された後にボルト穴

を確実に開放することができる。

【0025】また、補助部材のストッパ部に係止部が形成されていることにより、補助部材がハブに必要以上に挿入されて、反対側から突き出してしまうことが防止されるので、この補助部材が、周囲の部材と干渉することが防止される。また、補助部材が弾性体からなり、ハブに軽圧入状態で装着されるので、ハブとシャフトを組み立てる時に、ハブから補助部材が脱落してしまうことなく、ハブとシャフトの組立性が向上する。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例のジョイント構造を自動車のステアリングシャフトと中間軸の接合に適用した例を示した図である。

【図2】一実施例のジョイント構造を示す分解斜視図である。

【図3】補助部材とステアリングシャフトが僅かにハブ内に挿入された状態を示した図である。

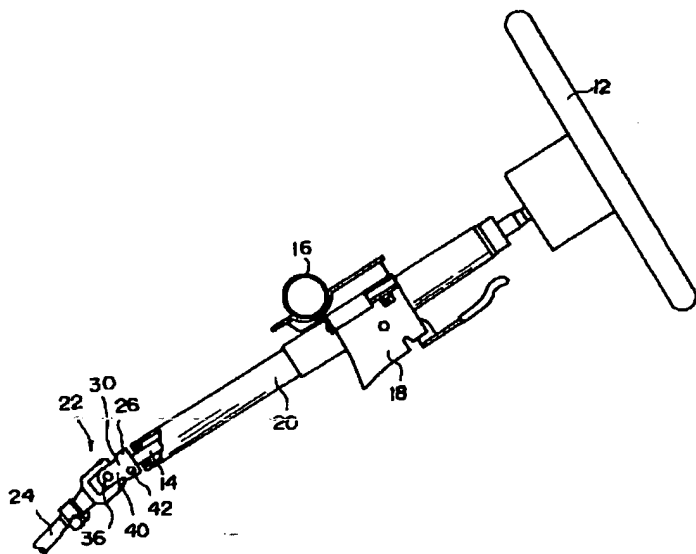
【図4】補助部材とステアリングシャフトが完全にハブ内に挿入された状態を示した図である。

#### 20 【図5】一実施例の変形例を示した図である。

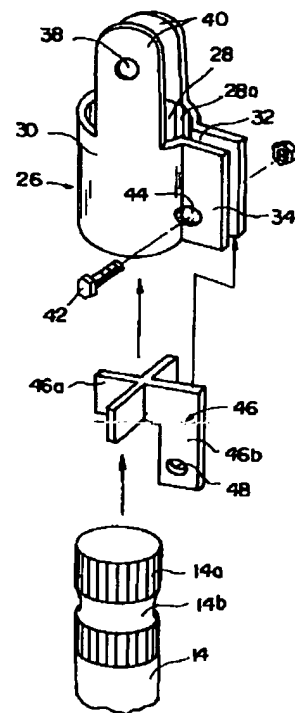
#### 【符号の説明】

12	ステアリングホイール
14	ステアリングシャフト
16	ステアリング支持メンバ
18	コラム支持部材
20	ステアリングコラム
22	ユニバーサルジョイント
24	中間軸
26	ハブ
28	挿入穴
30	ハブ本体
32	割れ目
34	耳状部
36	十字軸ピン
38	軸穴
40	ヨーク
42	ボルト
44	ボルト穴
46	補助部材
48	挿通穴
50	切欠

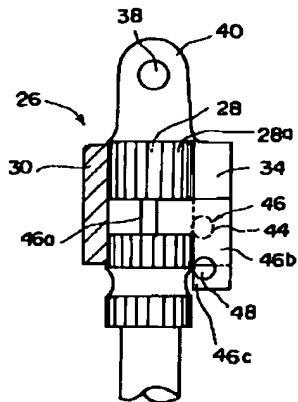
【図1】



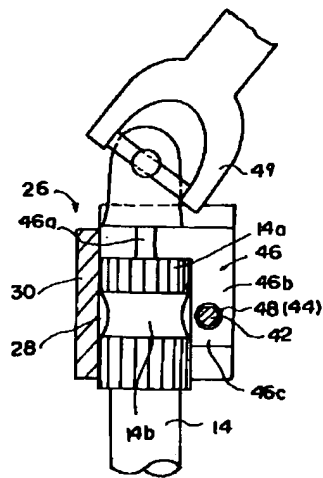
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

